

DERWENT-ACC-NO: 1988-239154

DERWENT-WEEK: 198834

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Surface steel clad with high heat conductivity -
comprises carbon-or stainless-steel laminated material
and copper (alloy) core material

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO METAL IND LTD[SUMQ]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0005722 (January 12, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63172639 A	July 16, 1988	N/A	004	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 63172639A	N/A	1987JP-0005722	January 12, 1987

INT-CL (IPC): B23K020/00, B32B015/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63172639A

BASIC-ABSTRACT:

Surface steel clad plate with a high heat conductivity is composed of a carbon steel or a stainless steel as a laminated material, and a copper or copper alloy core material at a clad ratio of 25%. Specifically, the core material is Zr-Cu or Cr-Cu type copper alloy.

USE/ADVANTAGE - For home cooking pans, heat exchangers, etc. with high heat conductivity.

In an example, steel sheets for vitreous enamelling as a laminated material and a pure copper sheet as a core material, were cold-rolled for lamination at a clad ratio of 25% and a total thickness of 1.4 mm. The plate was annealed and rolled. The steel-clad plate was pressed to form a pan of 230 mm in dia. and 52 mm in depth. (the temp. difference of the pan at the both surfaces 89 deg.C 130 deg.C not utilising the laminated steel sheets). The clad ratio is thickness of a laminated material on one-side total thickness x100.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: SURFACE STEEL CLAD HIGH HEAT CONDUCTING COMPRISE CARBON

STAINLESS

STEEL LAMINATE MATERIAL COPPER ALLOY CORE MATERIAL

DERWENT-CLASS: M13 P55 P73

CPI-CODES: M13-H01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-107173

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-181741

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-172639

⑪ Int. Cl.⁴B 32 B 15/01
B 23 K 20/00

識別記号

3 6 0

庁内整理番号

D-2121-4F
A-6919-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 熱伝導の優れた両面クラッド鋼帯

⑮ 特 願 昭62-5722

⑯ 出 願 昭62(1987)1月12日

⑰ 発 明 者 永 井 秋 男 和歌山県和歌山市湊1850番地 住友金属工業株式会社和歌山製鉄所内

⑱ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲ 代 理 人 弁理士 押田 良久

明 細 書

1. 発明の名称

熱伝導の優れた両面クラッド鋼帯

2. 特許請求の範囲

1 炭素鋼又はステンレス鋼を合せ材とし、鋼又は銅合金を心材としたクラッド比25%以下からなる熱伝導の優れた両面クラッド鋼帯。

2 Zr-Cu系又はCr-Cu系銅合金を心材としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱伝導の優れた両面クラッド鋼帯。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、心材に鋼又は銅合金を用いて熱伝導性を改良したクラッド鋼帯に関する。

従来の技術

家庭用調理鍋類は、炭素鋼、ステンレス鋼等の鋼板で作られたものや、さらにホーロー加工したものが多く使用されている。又、熱交換機器には耐食性の優れたステンレス鋼製の部品が多用されている。

そして、さらに優れた熱伝導性が要求される場合には、通常鋼及び銅合金製やアルミニウム製のものが使用されている。

しかし、衛生上銅類を使用できない場合や耐食性を要求される場合等は、やむなくステンレス鋼等を使用せざるを得ない。ところが、炭素鋼やステンレス鋼を素材とした諸製品の中には熱効率の向上が要望されているものが数多くある。

発明が解決しようとする問題点

この発明は、前記の現状にかんがみ、炭素鋼やステンレス鋼を素材とした製品の熱伝導性の改良を目的とする。

すなわち、鉄の熱伝導率 0.17 cal/cm・deg (0~100℃) と銅の熱伝導率 0.94 cal/cm・deg (0~100℃) との間には、かなり大きな差があることに着目し、熱伝導性の優れた鋼又は銅合金を心材として、これに炭素鋼又はステンレス鋼を合せ材としてクラッドすることにより問題点を解決するものである。

問題点を解決するための手段

この発明は銅又は銅合金からなる心材の両側表面に炭素鋼又はステンレス鋼を合せ材としてクラッド比25%以下でクラッドすることにある。

この発明における心材は、熱伝導の点より純銅の使用が望ましいが、純銅と普通鋼のクラッド鋼板を冷間圧延後、再結晶焼鈍する際に、純銅の結晶粒が過度に粗大化することによりプレス加工時に銅側に肌荒れが発生しやすいので、肌荒れを防止したい場合はZr-Cu系、Cr-Cu系等の銅合金を使用する。

そして、Zr-Cu系の場合にはZr含有量を0.05～1.0%とする。これは0.05%未満では細粒化の効果がなく、1.0%を超えると熱伝導度が低下するためである。又Cr-Cu系の場合にはCr含有量は0.1～2.0%とする。これは0.1%未満では細粒化の効果がなく、2.0%を超えると熱伝導度が低下するためである。

又、クラッド比(片側合せ材厚み÷全板厚×100(%))は、要求される製品特性より決定することが好ましいが、熱効率の向上を目的とした

この発明においては、クラッド比が25%以上では合せ材(両面)と心材の比が合せ材の方が大きくなり、心材に熱伝導の優れた材料を使った意味が薄らぎ効果が低減するため25%以下に限定した。

なお、この発明による両面クラッド鋼帯は、

① 心材と合せ材の素材を組立溶接→熱間圧延→必要に応じて冷間圧延→焼鈍

② 心材と合せ材の素材を冷間圧延により圧着→焼鈍

③ 心材を合せ材で紡ぐるみ→熱間圧延でスラブラ化→熱間圧延→必要に応じて冷間圧延→焼鈍

以上の各方法の中から、要求される製品特性に合わせて製造方法を選択して製造する。

発明の効果

この発明は、心材に銅又は銅合金を使いクラッド比25%以下で、炭素鋼又はステンレス鋼をクラッドした両面クラッド鋼帯であり、単体の鋼板、アルミニウムに比べ伝熱性が優れているため、調理用器具、熱交換機器等に使用すれば熱効率の優れた製品を提供できる。

実施例

実施例1

合せ材にホーロー用鋼板を、心材に純銅を用いて冷間圧着法によりクラッド比25%、全厚1.4mmの鋼帯を作り連続焼鈍法にて焼鈍し、さらに調質圧延して両面クラッド鋼帯を得た。

そして、この両面クラッド鋼帯を素材としてプレス加工し直径230mm、深さ52mmの鍋を製造した。この鍋に1回掛けホーローを実施してホーロー鍋に仕上げた。

又、比較のため、前記合せ材に用いた鋼板と同じで、厚さが1.4mmのホーロー用鋼板で同一形状の鍋を製造し、1回掛けホーローを実施してホーロー鍋に仕上げた。

そして、前記2種類の鍋について、次の比較試験をした。

① 各鍋をガスコンロに載せ、炎の強さを強火、中火、弱火の3段階に調節して15分間空焚きしたのち、鍋底面の温度を測定した。その結果を第1表に示す。

第1表 (単位:℃)

	発明鋼帯による鍋			比較鍋		
	最高	最低	差	最高	最低	差
強火	424	335	89	496	366	130
中火	315	245	70	336	264	102
弱火	210	167	43	260	183	77

第1表の結果より、この発明による両面クラッド鋼帯を使った鍋は、一般に使用されているホーロー鍋に比較して、各火炎状態において、いずれも温度差が少なく均一加熱性に優れていることがわかる。

② 急熱急冷によるクラッド層の耐久性をみるため、強火にて4分間空焚き(約400℃)したのち、200ccの水を注入する操作を10回繰返してクラッド層の状況を顕微鏡によりミクロ観察した。その結果、剥離等の異常は皆無であった。

③ 水200ccを注入したのち、強火にて沸騰するまでの時間を測定したところ、この発明による鍋は2～2.5分、比較鍋は6～7分であった。こ

の結果、この発明による鋼の熱効率率は通常のホーロー鋼に比べ格段に優れていることがわかる。又、発泡の状態を比べたが、この発明による鋼の方が均一で細く発生しており均熱性に優れていた。

実施例2

0.1%Zr-Cu合金を心材材料、一般冷延鋼板を合せ材材料として組立法にて溶接してスラブとし、これに熱間圧延→酸洗→冷間圧延→焼鈍→調質圧延を施して厚さ5mm、幅900mmの両面クラッド鋼板コイルに仕上げた。そして、前記一般冷延鋼板と同じ鋼板から同じ形状の冷延鋼板を比較材として作り、次の比較試験を行った。

① 前記この発明による両面クラッド鋼板（発明鋼という）と比較材（比較鋼という）から、それぞれ試料を作り、第2図に示すように800Wの電熱器(1)の上に約20mmの間隔をおいて試料(2)を定置し、電熱器(1)に相対する直火側(3)と反対側の表面側(4)をそれぞれ測温して昇温及び伝熱速度を調べた。その結果を第1図に示す。

この結果、例えば鋼板が300℃に達する時間を

熱間圧延し厚さ3mm、幅900mmの熱延コイルを製造した。

なお、前記熱間圧延においては、心材としてのCr-Cu合金が溶融し始めないように加熱温度を1050℃以下に制限する必要がある。

そして、熱延コイルを酸洗し、板厚1.5mmまで冷間圧延を施し、650℃×5hrの再結晶焼鈍を行い、圧下率1.0%の調質圧延を施してクラッド比25%の両面クラッド鋼帯に仕上げた。

前記圧延コイルから試料を作り、実施例2と同様に伝熱速度を調べた。その結果、300℃に達する時間は約2分50秒であり、その時点での表裏両面の温度差は6℃であり、一般の冷延鋼板に比べ伝熱性の優れていることを確認した。

又、この両面クラッド鋼板を用いて実施例1と同じ調理用でホーローのない鍋を作り、実施例2と同じ方法で伝熱性を調べた。その結果、沸騰までの時間は2.8～3.4分で、又発泡も細かく均一であり、アルミニウム鍋に比べ優れた性能を示した。

比較すると、発明鋼が2分20秒程度で到達しているのに対し、比較鋼は約4分を要しており、又その時点での表裏温度差をみると、発明鋼が5℃であるのに対し、比較鋼は8℃あり、発明鋼の熱効率が良好なことがわかる。

② 発明鋼にて実施例1と同じ形状の調理用鍋でホーローなしの鍋を作り、比較鋼として市販の厚さ1.16mmで径が180mmのアルミニウム製鍋を用いて、水200ccを注入して電熱器(800W)で加熱し沸騰するまでの時間を調べた。その結果は発明鋼が2.5～3.0分、比較鋼が4.5～5.0分であり、発明鋼が優れていることがわかる。

実施例3

0.15%Cr-Cu合金を心材材料として鋳型の中央に吊支し、下注ぎ鋳込みにより極低炭素未脱酸鋼(C:0.003%, Si:0.01%, Mn:0.25%, P:0.012%, S:0.014%, Cu:0.03%,

0:0.04%含有鋼)にて鋳ぐるみクラッド鋼塊とし、これを加熱分塊圧延してスラブ(200×900×6000mm)となし、次いで1000℃に加熱して

実施例4

ステンレス鋼(SUS304)を合せ材材料、1%Zr-Cu合金を心材材料として実施例2と同じ方法で組立溶接法によりスラブを作り、このスラブを熱間圧延して厚さ3mm、幅900mmの熱延コイルとし、次いで酸洗したのち厚さ1.5mmまで冷間圧延した。その後900℃で連続焼鈍して急冷し、圧下率1.0%の調質圧延を行って仕上げた。

この両面クラッド鋼板を使って実施例1と同じ方法で調理用鍋を製造し、実施例2の②と同じ試験を行った。その結果、沸騰するまでの時間は3.5～4.0分で、合せ材に一般の冷延鋼板を使った場合に比べやや劣るが、アルミニウム鍋に比べると優れた結果が得られた。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における昇温及び伝熱速度の試験結果を比較鋼と共に示すグラフ、第2図は同上における試料の測温方法を示す説明図である。

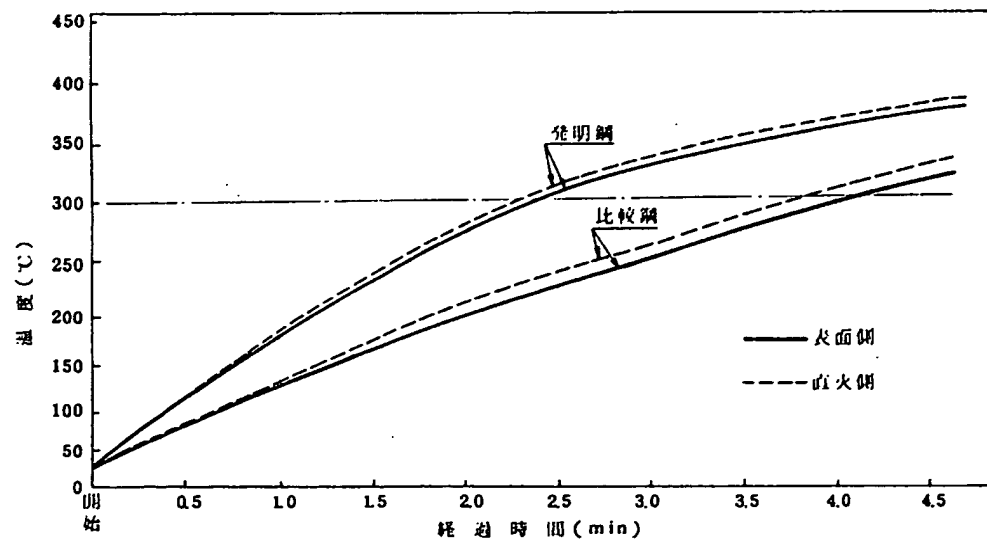
1…電熱器、 2…試料、

3…直火側、 4…表面側。

出願人 住友金属工業株式会社

代理人 弁理士 押田 良久

第1図



第2図

